

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Nanostrukturirani materijali
Ime i prezime nastavnika	Lidija Čurković Krešimir Grilec
Status predmeta	Izborni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer dokorskog studija	Inženjerstvo materijala
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Karakterizacija i ispitivanje materijala Razvoj materijala Nanostrukturirani materijali i nanotehnologije
Sadržaj i ciljevi kolegija	Sadržaj: - Uvod u nanoznanost i nanotehnologiju. - Nanostrukturirani materijali. - Svojstva i karakterizacija nanomaterijala. - Pametne prevlake - višeslojne i multifunkcionalne in-situ ultravisoke-temperaturne prevlake. - Nanofluidi: proizvodnja, svojstva i primjene. Disperzije, priprava i stabilizacija koloidnih otopina, reološke karakteristike koloidnih otopina. - Metode za pripremu nanofluida: jednostupanjske i dvostupanjske. - Metode sinteza nanočestica: mehaničko usitnjavanje (metode odozgo prema dole) - visoko energetske kuglični mlin, ultrasonifikacija; metode odozdo prema gore: sol-gel postupak, solvotermalni, hidrotermalni, koprecipitacija i elektrokemijski postupci. - Nano-proizvodnja, trendovi i primjena nanomaterijala. - Nanotribologija i nanomehanika: fizikalna i mehanička svojstva. Ciljevi: - Upoznavanje s naprednim metodama sinteze nanostrukturnih materijala. - Navesti glavna područja istraživanja u nanotehnologiji, ciljeve tih istraživanja, pretpostavke na kojima se temelje te namjenu nano analize strukture, morfologije i funkcionalnih karakteristika nanomaterijala. - Opisati proizvodnju, svojstva i primjene nanofluida. - Objasniti trenje i trošenje na nanorazini.

Ishodi učenja	- Odabrati, preporučiti i izdvojiti potrebna znanja za razvoj nanostrukturiranih materijala i nanofluida. - Preporučiti i predvidjeti mogućnostima primjene nanomaterijala i nanofluida. - Analizirati prednosti i nedostataka različitih postupaka pripreve nančestica i nanofluida. - Odabrati metode karakterizacije nanomaterijala i nanofluida. - Opisati primjere primjene nanomaterijala. - Objasniti trenje i trošenje na nanorazini.
Način izvođenja nastave	- predavanje - seminari i radionice - vježbe - mješovito e-učenje - samostalni zadaci - laboratorij - mentorski rad
Osnovna literatura	1. A. K. Bandyopadhyay, Nano Materials, New age international (P) Limited, New Delhi, 2008. 2. J. Ramsden, Nanotechnology, Jeremy Ramsden & Ventus Publishing ApS, 2009. 3. The American Ceramic Society, Progress in Nanotechnology Processing, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010. 4. Handbook of Nanotechnology (Bharat Bhushan – Ed.), Springer Verlag, 2003. 5. H. Hosono, Y. Mishima, H. Takezoe, K.J.D. MacKenzie: Nanomaterials: From Research to Applications, Elsevier BV, Amsterdam, The Netherlands, 2006 6. H. Paschen, C. Coenen, T. Fleischer, R. Grunwald, D. Oertel, C. Revermann: Nanotechnologie - Forschung, Entwicklung, Anwendung, Springer Verlag, 2004.
Dopunska literatura	1. E. Meyer, R. M. Overney, K. Dransfeld, T. Gyalog, Nanoscience Friction and Rheology on the Nanometer Scale, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., London, 2002. 2. An-Hui Lu, D. Zhao, Y. Wan, Nanocasting a Versatile Strategy for Creating Nanostructured Porous Materials, RSC Nanoscience & Nanotechnology, Cambridge, 2010. 3. Sarit K. Das et al., Nanofluids: Science and Technology, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008. 4. Znanstvene monografije i recentni članci u časopisima.
Način polaganja ispita	- aktivnost na nastavi: 10 %. - izrada i prezentacija seminarskog rada: 20 %. - znanstveni rad: 20 % - završni ispit - 50 %.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	Kontinuirana evaluacija. Aktivno sudjelovanje studenata u diskusiji tijekom predavanja. Rezultati rada na samostalnim zadacima. Kontinuirano praćenje i konzultacije tijekom izrade seminarskog rada. Studentska anketa.

1. S. Šegota, L. Čurković, D. Ljubas, V. Svetličić, I. Fiamengo Houra, N. Tomašić, Synthesis, characterization and photocatalytic properties of sol-gel TiO₂ films, *Ceramics International*, 37(4) (2011) 1153-1160. IF=1,686.
2. L. Čurković, D. Ljubas, H. Juretić, Photocatalytic decolorization kinetics of diazo dye Congo Red aqueous solution by UV/TiO₂ nanoparticles, *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis*, 99(1) (2010) 201-208. IF=0,557.
3. L. Čurković, D. Ljubas, Photoactivity of Suspended and Immobilized P-25 TiO₂ Nanoparticles on Example of Diazo Congo Red dye Degradation, *Handbook of Research on Chemoinformatics & Chemical Engineering*, Haghi, A.K. (ur.), New York, Nova Science Publishers, 2010, 9-25.
4. L. Čurković, D. Ljubas, V. Marinović, Characterization of TiO₂ films prepared by sol-gel method, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, Bor, 66-69 (2010).
5. L. Čurković, S. Šegota, D. Ljubas, V. Svetličić, Preparation and characterization of sol-gel TiO₂ films by Atomic Force Microscopy, *MATRIB 2010*, Vela Luka, 69-76 (2010).